



Трунін  
Костянтин  
Станіславович

УДК 656.08:629.5.01  
Т78

## EMERGENCY MODES OF MARINE TETHERED SYSTEMS

АВАРІЙНІ РЕЖИМИ МОРСЬКИХ ПРИВ'ЯЗНИХ СИСТЕМ

DOI 10.15589/SMI. 2018.01.16

Kostiantyn S. Trunin

К. С. Трунін, канд. техн. наук, доц.  
trunin.konstantin.stanislav@gmail.com  
ORC ID: 0000-0001-6345-6257

*Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv*

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

**Abstract.** The article considers emergency operation modes of marine tethered systems (MTS) with a flexible connection (FC). The classification of accidents and emergency modes of the MTS with FC has been developed. It allows determining a fuller scope of the conditions leading to accidents and emergency modes of the MTS possible during their operation, as well as proceeding to the simulation of emergency operation modes of the MTS with FC.

**Keywords:** marine tethered system; flexible connection; emergency; emergency modes of MTS.

**Аннотация.** Рассмотрены аварийные режимы морских привязных систем (МПС), имеющих в своём составе гибкую связь (ГС). Разработана классификация аварий и аварийных режимов МПС с ГС, что дает возможность более полно определить условия, приводящие к аварийным случаям и аварийным режимам МПС, которые возможны в условиях их функционирования, а также перейти к моделированию аварийных режимов работы МПС с ГС.

**Ключевые слова:** морская привязная система; гибкая связь; авария; аварийный режим МПС.

**Анотація.** Розглянуто аварійні режими морських прив'язних систем (МПС), що мають у своєму складі гнучкий зв'язок (ГЗ). Розроблено класифікацію аварій і аварійних режимів МПС із ГЗ, що дає можливість більш повно визначити умови, що призводять до аварійних випадків й аварійних режимів МПС, які можливі в умовах їхнього функціонування, а також перейти до моделювання аварійних режимів роботи МПС із ГЗ.

**Ключові слова:** морська прив'язна система; гнучкий зв'язок; аварія; аварійний режим МПС.

### References

- [1] Azhazha V. G. *Dorogami podvodnykh otkrytiy* [Along the roads of underwater discoveries]. Moscow, Znanie Publ., 1977. 160 p.
- [2] Berto G. *Okeanograficheskie bui* [Oceanographic buoys]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1979. 215 p.
- [3] *Bolshaya Sovetskaya Entsiklopediy* [Great Soviet Encyclopedia]. Moscow, Sovetskaya entsiklopediya Publ., 1970, ch. 1, 607 p.
- [4] Bugaenko B. A. *Dinamika sudovykh spuskopodemnykh operatsiy* [Dynamics of ship lifting and launching operations]. Kyiv, Naukova dumka Publ., 2004. 320 p.
- [5] *Voennno-morskoy slovar dlya yunoshestva* [Naval dictionary for young people]. Moscow, DOSAAF Publ., 1987, ch. 2, 320 p.
- [6] *Voennyi entsiklopedicheskiy slovar* [Military Encyclopedic Dictionary]. Moscow, ONIKS 21 vek Publ., 2002. 1432 p.
- [7] Gorz Dzh. N. *Podyem zatonyvshikh korably* [Lifting sunken ships]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1978. 352 p.
- [8] Poddubnyy V. I., Shamarin Yu. Ye., Chernenko D. A., Astakhov L. S. *Dinamika podvodnykh buksiruemykh sistem* [Dynamics of underwater towed systems]. Saint Petersburg, Sudostroenie Publ., 1995. 200 p.
- [9] Douson T. *Proektirovaniye sooruzheniy morskogo shelfa* [Designing sea shelf facilities]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1986. 288 p.

- [10] Ikonnikov I. B., Gavrilov V. M. i dr. *Podvodnye buksiruemye sistemy i bui neytralnoy plavuchesti* [Underwater towed systems and buoys of neutral buoyancy]. Saint Petersburg, Sudostroenie Publ., 1992. 224 p.
- [11] Kasyanenko A. A., Mikhaylichenko K. Yu. *Analiz riska avariyy tekhnogennykh sistem* [Analysis of the risk of emergencies for technogenic systems]. Moscow, RUDN Publ., 2009. 176 p.
- [12] Kenni Dzh. Ye. *Tekhnika osvoeniya morskikh glubin* [Technology of development of the sea depths]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1977. 312 p.
- [13] Kleyton B., Bishop R. *Mekhanika morskikh sudov* [Mechanics of sea-going vessels]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1986. 436 p.
- [14] Kogan Ye. M., Chumak A. Ye. *Dinamicheskoe vozdeystvie shkvala na zayakorennoe sudno* [Dynamic impact of a squall on a moored vessel]. *Trudy NKI* [Proceedings of the NSI]. Mykolaiv, NKI Publ., 1982, issue 183, pp. 56–63.
- [15] Korobkov V. A. *Kontrol za sostoyaniem morskikh sooruzheniy* [Control over the state of offshore facilities]. *Chelovek, more, tekhnika – 88: sbornik statey* [Man, Sea, Technology – 88: collection of articles]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1988, issue 5, pp. 304–317.
- [16] Korotkin I. M. *Avarii i katastrofy korabley* [Ship accidents and crashes]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1977. 296 p.
- [17] Kromi U. *Obitateli bezdny* [Inhabitants of the abyss]. Leningrad, Gidrometeorologicheskoe izdatelstvo Publ., 1971. 343 p.
- [18] Kryuchkov Yu. S. *Prizraki v tsarstve Neptuna* [Ghosts in the Realm of Neptune]. Mykolaiv, El Talisman Publ., 2008. 264 p.
- [19] Kulmach P. P. *Yakornye sistemy uderzhaniya plavuchikh obektov (Voprosy statiki i dinamiki plavuchikh sooruzheniy na yakoryakh)* [Anchor systems for retaining floating objects (Issues of statics and dynamics of anchored floating facilities)]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1980. 336 p.
- [20] Lobanov V. A. *Spravochnik po tekhnike osvoeniya shelfa* [Reference book of the technology of shelf development]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1983. 288 p.
- [21] Lukoshkov A. V. *Tekhnika issledovaniya morskogo dna* [Sea floor engineering]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1984. 264 p.
- [22] Miln P. *Podvodnye inzhenernye issledovaniya* [Underwater engineering research]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1984. 344 p.
- [23] Molchanov V. A. *Vozvrashchenie iz glubin* [Return from the sea depths]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1982. 184 p.
- [24] Shchetinina A. I. *Morskoe delo* [Maritime affairs]. Leningrad, Transport Publ., 1971. 825 p.
- [25] Albov A. S. *Morskoy entsiklopedicheskiy slovar* [Marine Encyclopedic Dictionary]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1991, ch. 1, 504 p.
- [26] Narusbaev A. A. *Katastrofy v morskikh glubinakh* [Catastrophes in the sea depths]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1989. 112 p.
- [27] Serdiuchenko A. M., Lugin O. Ye., Korshykov R. Yu., Dudchenko O. M., Korshykov Yu. S. *Osnovy teorii pruzhnosti, budivelnnoy mekhaniki, mitsnosti, ta vibratsii suden: Navchalnyi posibnyk* [Fundamentals of elasticity, structural mechanics, strength, and vibration of vessels: Study guide]. Mykolaiv, NUK Publ., 2012. 424 p.
- [28] Platon Ye. «Getman Sahaidachnyy» v Whitbread 1993/1994 [Hetman Sahaidachny ship in the Whitbread race 1993/1994]. *Shkiper* [Skipper], 2013, no. 5 (91), pp. 80–82.
- [29] Korobkov V. A., Levin V. S., Lukoshkov A. V., Serebrenitskiy P. P. *Podvodnaya tekhnologiya* [Underwater technology]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1981. 240 p.
- [30] Vinogradov N. I., Gutman M. L., Lev I. G., Nisnevich M. Z. *Privyaznye podvodnye sistemy. Prikladnye zadachi statiki i dinamiki* [Tethered underwater systems. Applied problems of statics and dynamics]. Saint Petersburg, SPbGU Publ., 2000. 324 p.
- [31] Ryabinin I. A. *Nadezhnost i bezopasnost strukturno-slozhnykh sistem* [Reliability and safety of structurally complex systems]. Saint Petersburg, SPbGU Publ., 2007. 342 p.
- [32] Trunin K. S. *Klasyfikatsiya avariyy morskikh pryviaznykh sistem* [Classification of accidents happening to marine tethered systems]. *Materialy 6-oi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukovi doslidzhennia – teoriia ta eksperyment 2010»* [Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference “Scientific Research – Theory and Experiment 2010”]. Poltava, InterGrafika Publ., 2010, ch. 6, pp. 91–95.
- [33] Trunin K. S. *Klassifikatsiya morskikh privyaznykh sistem* [Classification of marine tethered systems]. *Zbirnyk naukovykh prats Sevastopolskoho viiskovo-morskoho ordena Chervonoj Zirky instytutu im. P. S. Nakhimova* [Collection of scientific publications of the Sevastopol Naval Order of the Red Star of the Nakhimov Institute]. Sevastopol, SVMI im. P. S. Nakhimova Publ., 2009, issue 1 (16), pp. 77–89.
- [34] Trunin K. S. *Opredelenie maksimalnykh nagruzok v elementakh podvodnykh buksiruemykh sistem pri avariynnykh rezhimakh ekspluatatsii* [Determination of maximum loads in the elements of underwater towed systems at emergency operation]. *Materialy II Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii «Innovatsii v sudnobuduvanni ta*